



Oponentský posudek bakalářské práce

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Verifikace vybraných in vitro enzymatických prostředí s in vivo podmínkami
Jméno autora:	Marika Vopálková
Typ práce:	bakalářská Fakulta strojní (FS) Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky, ČVUT
Oponent práce:	Eva Kuželová Košťáková
Pracoviště oponenta práce:	Katedra chemie – oddělení bioinženýrství, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, Technická univerzita v Liberci

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
Jedná se o velmi náročné téma, kterého se ale autorka velmi kvalitně zhostila a nebylo pro ni limitující. Jeho zpracování se stalo výborným odrazovým můstkem pro její budoucí studijní i možnou vědeckou kariéru.	
Splnění zadání	splněno
Předložená bakalářská práce splňuje zadání. Podle mého názoru nebylo nutné tak široce uvádět do problematiky a spíše rozšířit skutečnou rešeršní část zaměřenou na popis a zpracování kolagenních scaffoldů pro kostní náhrady s důrazem na jejich in vitro testování. Avšak na úroveň bakalářské práce je celá teoretická část zpracována velmi kvalitně. Studentka prokázala schopnost orientovat se v odborné literatuře a získávat z ní patřičná data, analyzovat a propojovat je.	
Zvolený postup řešení	vynikající
Studentka jistě po detailních konzultacích s vedoucími této práce zvolila správný postup řešení. Popis zejména mechanického testování a statistického zpracování je naprosto vynikající. Je zřejmé, že autorka je odborníkem v těchto oblastech.	
Odborná úroveň	A - výborně
Studentka zpracováním této bakalářské práce jednoznačně prokázala vysokou kvalitu svých znalostí nabitých jistě nejen studiem svého oboru ale i podrobným studiem vybrané odborné literatury a konzultacemi se svými vedoucími, kteří jsou významnými odborníky ve svých oborech. Studentka dokázala těchto podmínek využít pro zpracování výborné závěrečné práce. Nadstandardní úroveň této práce podtrhují i dva již publikované výsledky.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
Práce je velmi čitelně místy až možná příliš stručně, ale jasně a přehledně psána. Obsahuje jen velmi malé množství překlepů (např. str.23 „matriály“, str.61 „meterialu“). Malou chybou pak je několikanásobné užití první osoby množného čísla (str. 29, str. 35, str.69 atd.).	



Ve snímcích z rastrovacího elektronového mikroskopu je vhodné zvýraznit a v popisku uvádět měřítko. Nesprávné je popisovat zvětšení. Například na obr.28 a 29 je zřejmé, že originální obrázek nemá na této stránce stejné zvětšení jako ostatní, i když při stejném zvětšení byly pořízeny.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Podle mého názoru splnila studentka v předložené bakalářské práci všechny požadavky kladené na tento typ práce a to s ohledem na vhodný výběr literárních zdrojů i na správnost citací.

Další komentáře a hodnocení

Podrobnější rešerše, která by doplnila či čtenáři lépe vysvětlila vlastní nastavení experimentu, by byla vhodná. Dále by bylo vhodné na základě odborné literatury detailněji popsat předpokládaný postup degradace enzymaticky katalyzovanou degradaci in-vitro.

V popisu experimentu in vitro chybí informace, na jakém základě studentka volila právě tyto tři koncentrace kolagenázy a proč nevolila pro in vitro testování komplexnější podmínky, které by mohly přesněji napodobovat in vivo model. Například není vysvětleno, proč byl zvolen statický přístup hodnocení a ne dynamický postup buď perfuzí nebo pouhým použitím třepacího inkubátoru či třepačky v inkubátoru, což je pro srovnávání in vitro studiích a i mezi in vitro a in vivo studii používáno (viz např. DOI:10.3390/ma15072572; DOI:10.1016/j.polymdegradstab.2008.07.007; DOI:10.1016/j.polymdegradstab.2010.05.015). Dále není vysvětleno například: i) proč byl roztok měněn pouze každý třetí den; ii) jak přesně byly měřeny rozměry vzorků před mechanickým testováním; iii) jak byly vzorky zpracovány přesně do průměru 11mm; iv) co přesně znamená „co nejrychlejší zahájení mechanického testování“; v) jak bylo zajištěno neporušení vzorků při jejich čištění po in vivo testování a jak přesně toto čištění probíhalo; vi) jak dlouho byl skutečně hydratován nedegradovaný vzorek (str.34 – 20 minut nebo hodinu) atd. Tyto mírné nedostatky jsou ale podstatné pro případnou opakovatelnost této studie či srovnávání jejích výsledků s jinými studii. Dále by bylo vhodné čtenáři nabídnout více fotografií z průběhu přípravy vzorků i z vlastního testování.

Na závěr je potřeba zdůraznit, že práce má ve své experimentální části spíše popisný charakter experimentů a omezeně se snaží jednotlivé zajímavé výsledky hlouběji vysvětlovat. Není ani možné na úrovni bakalářské práce toto požadovat. Avšak předložená bakalářská práce je výborným výchozím bodem či základem pro další studie na toto téma, k jehož hlubšímu poznání v této oblasti by autorka mohla v budoucnu výrazně přispět.

CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

I přes mé malé výhrady je zřejmé, že předložená bakalářská práce je nadstandardně kvalitně zpracována, prokazuje schopnost studentky zpracovávat ve svém oboru studie na vysoké úrovni.

I když není in vitro studie dostatečně komplexní, aby mohla být očekávána shoda s in vivo modelem, což ani není na úrovni bakalářské práce možné, neboť ani celé prestižní vědecké týmy nejsou tohoto schopny, každá takováto studie je důležitá. Důležité je se neustále snažit hledat vhodné in vitro testování a tím snižovat nutnost využívat testů in vivo.

K předložené bakalářské práci mám následující dotazy:

- 1) Jaký byl podíl autorky na in vivo testování?*
- 2) Jak byly získány předpoklady o koncentraci kolagenázy v okolí implantovaných scaffoldů, jak je napsáno na str. 33?*
- 3) Ze snímků z rastrovacího elektronového mikroskopu není u porézních „pěnovitých“ scaffoldů možné jednoznačně pozorovat účinky degradace. Nebylo by pro tento vizuální postup hodnocení degradace vhodnější využít geometricky jednodušší model (například neporézní váleček) či mikrovláknový materiál, i když by možná nebyl primárně strukturou vhodný jako scaffold? Není složitost morfologie zvoleného scaffoldu pro srovnávací studii příliš komplexní? Z jakého důvodu byl přesně této typ materiálu zvolen (kapitola 5.1 žádnou inspiraci neuvádí)?*



Předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě a na základě výše uvedeného posouzení hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: **12.6.2022**

Doc. Ing. Eva Kuželová Košťáková, Ph.D.
Katedra chemie, oddělení bioinženýrství
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Technická univerzita v Liberci